

**DIN EN 13696****DIN**

ICS 79.080; 97.150

Ersatz für  
DIN V ENV 13696:2000-07

**Holzfußböden –  
Prüfverfahren zur Bestimmung der Verformbarkeit und der  
Beständigkeit gegen Verschleiß und gegen Stoßbeanspruchung;  
Deutsche Fassung EN 13696:2008**

Wood flooring –

Test methods to determine elasticity and resistance to wear and impact resistance;  
German version EN 13696:2008

Planchers en bois –

Méthodes d'essai pour déterminer l'élasticité et la résistance à l'abrasion et la résistance  
au choc;

Version allemande EN 13696:2008

Gesamtumfang 25 Seiten

Normenausschuss Holzwirtschaft und Möbel (NHM) im DIN

## **Nationales Vorwort**

Dieses Dokument (EN 13696:2008) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 175 „Rund und Schnittholz“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der NA 042-01-14 AA „Spiegelausschuss zu CEN/TC 175 und ISO/TC 218 Rund- und Schnittholz“ im Normenausschuss Holzwirtschaft und Möbel.

## **Änderungen**

Gegenüber DIN V ENV 13696:2000-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Prüfungen wurden präzisiert;
- b) Beständigkeit gegen Stoßbeanspruchung wurde aufgenommen;
- c) Norm redaktionell überarbeitet.

## **Frühere Ausgaben**

DIN V ENV 13696: 2000-07

**Deutsche Fassung**

**Holzfußböden —  
Prüfverfahren zur Bestimmung der Verformbarkeit und der  
Beständigkeit gegen Verschleiß und gegen Stoßbeanspruchung**

Wood flooring —  
Test methods to determine elasticity and resistance to wear  
and impact resistance

Planchers en bois —  
Méthodes d'essai pour déterminer l'élasticité et la  
résistance à l'abrasion et la résistance au choc

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 8. November 2008 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG  
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION  
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

**Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel**

## Inhalt

	Seite
Vorwort .....	3
1 Anwendungsbereich .....	4
2 Normative Verweisungen .....	4
3 Begriffe .....	4
4 Übliche Verfahren .....	4
4.1 Konditionierung .....	4
4.2 Messung der Lackdicke .....	5
5 Abrieb.....	5
5.1 Kurzbeschreibung .....	5
5.2 Prüfkörper.....	6
5.3 Schleifverfahren.....	6
5.4 Prüfbericht.....	13
6 Verformbarkeit des Lackes .....	14
6.1 Kurzbeschreibung .....	14
6.2 Prüfeinrichtung .....	14
6.3 Prüfkörper.....	16
6.4 Durchführung .....	16
6.5 Darstellung der Ergebnisse für einen Prüfkörper .....	17
6.6 Darstellung des Ergebnisses für ein Los.....	17
6.7 Prüfbericht.....	17
7 Beständigkeit gegen Stoßbeanspruchung .....	18
7.1 Kurzbeschreibung .....	18
7.2 Prüfeinrichtung .....	18
7.3 Prüfkörper.....	21
7.4 Konditionierung .....	21
7.5 Durchführung .....	21
7.6 Darstellung der Ergebnisse .....	22
7.7 Prüfbericht.....	23
Literaturhinweise .....	24

## **Vorwort**

Dieses Dokument (EN 13696:2008) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 175 „Rund- und Schnittholz“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juni 2009, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 2009 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt ENV 13696:2000.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

## 1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt ein Prüfverfahren für die Bestimmung der Verschleißbeständigkeit von lackierten Holzfußböden, ein Verfahren für die Prüfung der Verformbarkeit des Lackes und ein Verfahren zur Bestimmung der Beständigkeit von lackierten Holzfußböden gegen Stoßbeanspruchung fest.

## 2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 13756:2002, *Holzfußböden — Terminologie*

EN ISO 291, *Kunststoffe — Normalklimate für Konditionierung und Prüfung (ISO 291:2005)*

EN ISO 868, *Kunststoffe und Hartgummi — Bestimmung der Eindruckhärte mit einem Durometer (Shore-Härte) (ISO 868:2003)*

## 3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 13756:2002 und der folgende Begriff.

### 3.1 Lack

filmbildendes Mittel, das die Eigenschaften der Oberflächenschicht verändert

ANMERKUNG Seine Dicke kann gemessen werden.

## 4 Übliche Verfahren

### 4.1 Konditionierung

#### 4.1.1 Prüfeinrichtungen

Räumlichkeiten mit folgenden Klimabedingungen:

— Klima A: Temperatur von  $(20 \pm 2)$  °C und relative Luftfeuchte von  $(65 \pm 5)$  % oder

— Klima B: Temperatur von  $(23 \pm 2)$  °C und relative Luftfeuchte von  $(50 \pm 5)$  %.

#### 4.1.2 Durchführung

Der Hersteller muss festlegen, welche der vorgenannten Klimabedingungen anzuwenden sind.

Falls nicht anders festgelegt, müssen alle Einrichtungen und Werkstoffe, die für die Prüfung erforderlich sind, stabilisiert und in einem Raum im festgelegten Klima aufbewahrt werden.

## 4.2 Messung der Lackdicke

### 4.2.1 Prüfgerät

#### 4.2.1.1 Optisches Messgerät

Ein Messgerät mit einer Fehlergrenze von mindestens ( $\pm 2$ )  $\mu\text{m}$ .

ANMERKUNG Beispielsweise ein Binokularmikroskop mit einer 100- bis 200-fachen Vergrößerung und einer in das Sichtfeld eingebauten Messskale.

#### 4.2.1.2 Kontrastmarkierung

Ein Faserschreiber mit wasserlöslicher Füllung.

### 4.2.2 Probenahme

Die Entnahmestelle der Prüfkörper wird in Abhängigkeit vom Ziel der Messung (entweder in einem nicht abgenutzten oder einem abgenutzten Bereich) gewählt.

Aus einem der abgenutzten Prüfkörper oder aus einem auf Verformbarkeit zu prüfenden Bereich sind Prüfkörper mit einer Größe von mindestens 10 mm  $\times$  10 mm und vollständiger Dicke auszuschneiden.

Die Anzahl der Prüfkörper ist in 5.3.3.4.1 und 6.4.1 festgelegt.

### 4.2.3 Durchführung

Falls notwendig, wird die lackierte Fläche mit dem in 4.2.1.2 festgelegten Faserschreiber kontrastmarkiert.

Die Kante der zu untersuchenden lackierten Fläche wird mit einer Rasierklinge glatt geschnitten.

Der Prüfkörper wird in das Prüfgerät gelegt, wobei die glatt geschnittene Kante zum Mikroskop ausgerichtet ist. An jedem Prüfkörper werden mindestens zwei Messungen mit der Messunsicherheit durchgeführt, die die Fehlergrenze des optischen Messgerätes zulässt.

Messungen des Lackes über offenen Poren des Holzes dürfen nicht berücksichtigt werden.

### 4.2.4 Darstellung der Ergebnisse

Falls erforderlich, wird der Mittelwert der an jedem Prüfkörper durchgeführten Messungen bestimmt.

Sind mehrere Prüfkörper vorhanden, so werden der Mittelwert und der Variationskoeffizient (ausgedrückt in Prozent) der Ergebnisse auf eine signifikante Stelle berechnet.

## 5 Abrieb

### 5.1 Kurzbeschreibung

Die Beständigkeit gegen Verschleiß wird durch Abschleifen der Oberseite von repräsentativen Prüfkörpern oder Prüflingen mit einem festgelegten Schleifmittel, das mittels zweier belasteter Räder aufgebracht wird, bewertet.

Für die Bewertung der Verschleißbeständigkeit wird die zum Erreichen eines festgelegten Verschleißes erforderliche Anzahl von Umdrehungen herangezogen.

## **5.2 Prüfkörper**

### **5.2.1 Maße**

Die Prüfung muss an einem Prüfkörper durchgeführt werden.

Ein Prüfkörper muss folgende Form haben:

- entweder ein Quadrat mit einer Seitenlänge von 120 mm, dessen Ecken so bearbeitet sind, dass die Diagonale auf eine Länge von etwa 130 mm reduziert wird;
- oder eine Scheibe mit einem Durchmesser von etwa 130 mm.

Proben, aus denen ein Prüfkörper entnommen werden soll, können kleiner als die oben angegebenen Maße sein. In diesem Fall muss ein Prüfkörper hergestellt werden, indem zwei oder mehr Elemente nach den Festlegungen des Herstellers zusammengefügt werden.

In der Mitte des Prüfkörpers wird ein Loch mit einem Durchmesser von  $(6 \pm 0,5)$  mm und mit senkrecht zur Oberfläche stehenden Achse aufgebohrt.

### **5.2.2 Probenahme**

Es müssen drei Prüfkörper ausgeschnitten werden. Der Abstand zwischen zwei Prüfkörpern muss mindestens 100 mm betragen. Bei zusammengefügt Elementen müssen die drei Prüfkörper aus zufällig ausgewählten Elementen hergestellt werden.

ANMERKUNG Diese Probenahme ergibt eine Beurteilung der Eigenschaft des Loses.

### **5.2.3 Konditionierung**

Die Prüfkörper müssen in einem der in 4.1 festgelegten Klimate konditioniert werden, bis eine Massekonstanz erreicht ist.

Vor der Prüfung muss der Lack nach den Anleitungen des Herstellers vollständig aushärten.

## **5.3 Schleifverfahren**

### **5.3.1 Kurzbeschreibung**

Das in dieser Norm beschriebene Verfahren ist ein Verfahren mit Schleifmittelzuführung: Ein vorgegebenes loses Schleifmittel wird kontinuierlich auf der Oberfläche des Prüfkörpers in der Spur der belasteten Räder verteilt.

ANMERKUNG Andere als in dieser Norm genannte Verfahren können angewendet werden. In diesem Fall sind die Ergebnisse ohne Bezug auf diese Norm anzugeben.

### **5.3.2 Prüfgeräte und Materialien**

#### **5.3.2.1 Abriebeinrichtungen und Materialien**

##### **5.3.2.1.1 Abriebprüfgerät**

#### **Probenträgerscheibe**

Die Probenträgerscheibe muss einen Durchmesser von mindestens 105 mm haben und sich mit einer Grenzabweichung von  $\pm 2$  mm/m bei  $(60 \pm 2)$  Umdrehungen je min in einer horizontalen Ebene drehen. Dabei wird der Prüfkörper mit einer geeigneten Spannvorrichtung eben anliegend gehalten.



### **Reibräder**

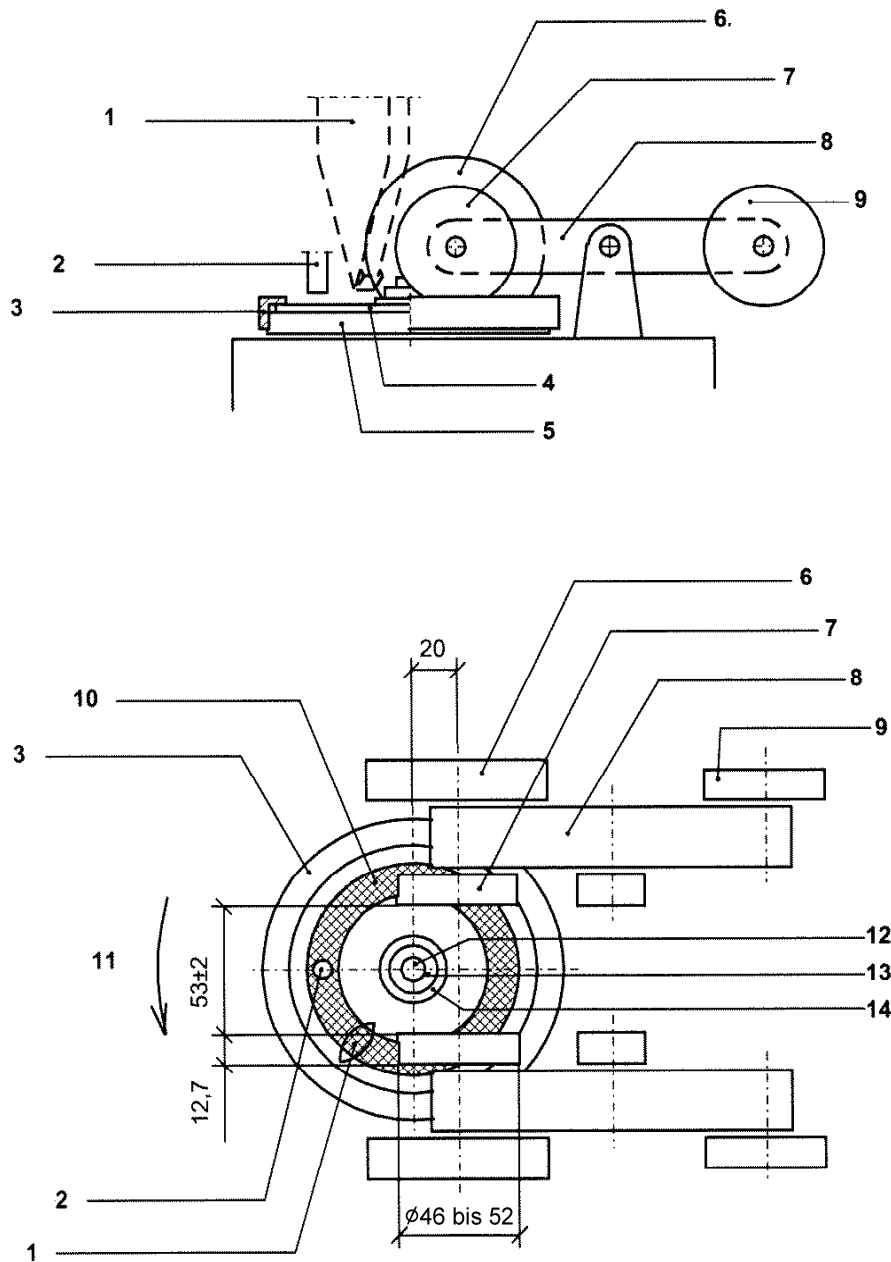
Zwei zylindrische Räder, mit einem Nenndurchmesser von 44,4 mm und einer Nennbreite von 12,7 mm, die sich frei um ihre Achse drehen können und über einen Hebelarm und ein Gegengewicht entlastet werden. Sie sind mit einem Lederstreifen ausgestattet, der eine Breite von  $(12,7 \pm 0,1)$  mm und eine Mindestdicke von 1,5 mm aufweist. Der Gesamtdurchmesser der Räder darf nach dem Aufbringen der Lederstreifen nicht weniger als 47,4 mm betragen.

Der Abstand zwischen den Innenseiten der Räder muss  $(53 \pm 2)$  mm betragen, wobei der Sollabstand ihrer gemeinsamen Achse von der Achse der den Prüfkörper tragenden, rotierenden Scheibe 20 mm beträgt. Die Drehachse des Prüfkörpers muss von beiden Rädern jeweils den gleichen Abstand haben.

Eine Vorrichtung muss die Reibräder mit einer Kraft von  $(10 \pm 0,1)$  N je Rad auf den Prüfkörper aufbringen. Die Vorrichtung muss die Exzentrizität von 20 mm für alle möglichen Dicken der Prüfkörper einhalten können.

### **Umdrehungszähler**

Zur Aufzeichnung der Anzahl der Umdrehungen der Probenträgerscheibe ist ein Umdrehungszähler erforderlich.



**Legende**

- |                         |                     |
|-------------------------|---------------------|
| 1 Schleifmittelbehälter | 8 Hebelarm          |
| 2 Absaugdüse            | 9 Gegengewicht      |
| 3 Spannring             | 10 Verschleißfläche |
| 4 Prüfkörper            | 11 Drehrichtung     |
| 5 Probenträgerscheibe   | 12 Gewindesttift    |
| 6 Prüfgewicht           | 13 Mutter           |
| 7 Reibrad               | 14 Platte           |

**Bild 1 — Beispiel eines Abriebprüfgerätes mit Schleifmittelzuführung**

### **Schleifmittel-Zuführeinrichtung**

Die Schleifmittel-Zuführeinrichtung muss ein Fassungsvermögen für etwa 200 g des Schleifmittels haben. Sie muss oben und unten zu öffnen sein. Die Öffnung an der Unterseite muss sich in einem Abstand von  $(10 \pm 1)$  mm über der Fläche des Prüfkörpers befinden und eine Länge von  $(16 \pm 1)$  mm haben. Die Bodenöffnung muss radial zur Probenträgerscheibe ausgerichtet sein. Um ein stetiges Fließen sicherzustellen, ist an der Zuführeinrichtung ein Rüttler vorzusehen. Weiterhin ist eine Vorrichtung erforderlich, die eine sofortige Unterbrechung der Zuführung sicherstellt.

### **Absaugeinrichtung**

Eine einzelne Düse ist  $(3 \pm 2)$  mm über der Abriebspur in der axial verlaufenden, vertikalen Ebene zwischen den beiden Rädern vor der Schleifmittel-Zuführeinrichtung (bezogen auf die Drehrichtung) anzubringen, die einen Differentialdruck von  $(2 \pm 0,5)$  kPa erzeugt.

ANMERKUNG Einrichtungen dieser Art sind das Abriebgerät und die Schleifmittel-Zuführeinrichtung nach Taber; sie werden von der Firma TELEDYNE TABER hergestellt. Diese Angabe dient nur zur Unterrichtung der Anwender dieser Europäischen Norm und bedeutet keine Anerkennung des Produktes durch CEN. Gleichwertige Produkte können verwendet werden, wenn sie nachweislich zu identischen Ergebnissen führen.

### **5.3.2.1.2 Zusätzliche Materialien oder Einrichtungen**

#### **Wägevorrichtung**

Zur Kalibrierung der durch die Reibräder auf den Prüfkörper aufgetragenen Kraft sowie zur Kalibrierung des Schleifmitteldurchflusses ist eine Wägevorrichtung mit einer Fehlergrenze von  $\pm 1$  g erforderlich.

Sie muss eine Fehlergrenze von  $\pm 1$  g aufweisen.

#### **Lederstreifen**

Der Lederstreifen muss am Umfang der Reibräder befestigt werden.

Die Härte des Leders muss zweckentsprechend sein. Sie wird nach dem in EN ISO 868 angegebenen Verfahren mit einem Durometer (Shore-Härte) mit folgenden Abweichungen gemessen:

- die Shore-Härte A wird mittig an vier Punkten des Profils der Reibräder gemessen (entgegen der Angaben in 5.1, 5.2 und 8.1);
- die Härte des Leders gilt als geeignet, wenn alle Ergebnisse im Bereich von A/1:85 - A/1:95 sind.

#### **Reibplatte (zur Kalibrierung des Leders)**

Eine Platte, auf der ein Schleifpapier mit einer Korngröße von 240 und eine Platte, auf der ein Schleifpapier mit einer Korngröße von 150 nach ISO 6344-1 (etwa 0,06 mm) angebracht ist.

#### **Abriebmaterial**

Reines Karborundschleifkorn (Dialuminiumtrioxid), das durch ein Sieb mit einer Maschenweite von 240 Maschen je 25,4 mm (1 Inch) hindurchfällt und auf einem Sieb mit einer Maschenweite von 280 Maschen je 25,4 mm (1 Inch) zurückbleibt (Klasse 240).

ANMERKUNG Diese Siebe ermöglichen einem Schleifmittel von 50  $\mu$ m bis 63  $\mu$ m den Durchgang.

## **Stoppuhr**

Eine Stoppuhr mit einer Fehlergrenze von  $\pm 0,1$  s.

## **Behälter für die Rückgewinnung des Schleifmittels**

Ein Behälter mit bekannter Masse, um das Schleifmittel bei der Kalibrierung der Zuführeinrichtung aufzufangen.

## **Kalibrierplatten**

Kalibrierplatten aus Acrylguss.

ANMERKUNG Einrichtungen dieser Art sind das Abriebgerät und die Schleifmittel-Zuführeinrichtung nach Taber; sie werden von der Firma TELEDYNE TABER hergestellt. Diese Angabe dient nur zur Unterrichtung der Anwender dieser Europäischen Norm und bedeutet keine Anerkennung des Produktes durch CEN. Gleichwertige Produkte können verwendet werden, wenn sie nachweislich zu identischen Ergebnissen führen.

### **5.3.2.2 Einrichtung zur Bewertung des Verschleißes der abgeschliffenen Bereiche**

#### **5.3.2.2.1 Für die optische Beurteilung**

- Transparente Schablone: jeder Quadrant ist in vier Sektoren von jeweils  $22,5^\circ$  unterteilt.
- Kontrastlösung: wässrige 1%ige Methylenblau- oder Alkaliblaulösung.

#### **5.3.2.2.2 Einrichtung zur Messung der Lackdicke**

Sie ist in 4.2 festgelegt.

### **5.3.3 Durchführung**

#### **5.3.3.1 Vorbereitung des Abriebprüfgerätes**

##### **5.3.3.1.1 Anbringen der Lederstreifen**

Die Lederstreifen, die in dem für die Prüfungen vorgesehenen Klima nach 4.1.2 konditioniert wurden, werden mit einem lösungsmittelfreien Klebstoff mit ihrer Rückseite auf die Räder geklebt. Der Zwischenraum zwischen den beiden Enden der Streifen darf 0,5 mm nicht überschreiten und muss zu den Kanten der Räder um etwa  $45^\circ$  abgeschrägt sein.

Wenn der Klebstoff ausgehärtet ist, müssen die Räder auf einer Drehbank in eine zylindrische Form mit den in 5.3.2.1.1 festgelegten Maßen gebracht werden.

Abschließend werden die Räder zunächst für mindestens 400 Umdrehungen mit einer Reibplatte einer Korngröße von 150 entsprechend ISO 6344-1 vorgeschliffen, gefolgt von einer Kalibrierung mit einem Schleifpapier einer Korngröße von 240 entsprechend ISO 6344-1 für mindestens 400 Umdrehungen.

ANMERKUNG Einrichtungen dieser Art sind das Abriebgerät und die Schleifmittel-Zuführeinrichtung nach Taber; sie werden von der Firma TELEDYNE TABER hergestellt. Diese Angabe dient nur zur Unterrichtung der Anwender dieser Europäischen Norm und bedeutet keine Anerkennung des Produktes durch CEN. Gleichwertige Produkte können verwendet werden, wenn sie nachweislich zu identischen Ergebnissen führen.

##### **5.3.3.1.2 Wartung der Reibräder**

Die mit Lederstreifen ausgestatteten Räder können so lange verwendet werden, wie sie den Festlegungen für Reibräder nach 5.3.2.1.1 entsprechen.

Sobald sie diesen nicht mehr entsprechen, müssen die Lederstreifen abgenommen und nach 5.3.3.1.1 ersetzt werden.

### **5.3.3.2 Betrieb des Abriebprüfgerätes**

Um die Abriebprüfung zu beginnen:

- wird der Prüfkörper auf der Probenträgerscheibe befestigt;
- werden die Hebelarme ausgerichtet, um sicherzustellen, dass sich die Achse des Reibrades in horizontaler Lage befindet;
- wird die Absaugdüse positioniert und die Absaugeinrichtung eingeschaltet;
- wird die Bodenöffnung der Schleifmittel-Zuführeinrichtung positioniert;
- wird die Schleifmittel-Zuführeinrichtung geöffnet, und der Schleifmittelfluss wird auf  $(21 \pm 3)$  Gramm je Minute eingestellt;
- wird der Umdrehungszähler auf null gesetzt;
- werden die Reibräder auf die Oberfläche des Prüfkörpers abgesenkt;
- wird der Prüfkörper in eine Drehbewegung versetzt.

Um die Abriebprüfung zu beenden:

- wird der sich drehende Prüfkörper angehalten;
- wird die Schleifmittel-Zuführeinrichtung geschlossen;
- wird die Absaugeinrichtung abgeschaltet;
- werden die Reibräder angehoben;
- wird die Anzahl der Umdrehungen aufgezeichnet.

### **5.3.3.3 Kalibrierung**

#### **5.3.3.3.1 Allgemeines**

Vor Beginn jeder Abriebprüfung wird die Schleifmittel-Zuführeinrichtung für die Dauer von 15 Minuten bis 20 Minuten laufen gelassen, bis sie ihre Betriebstemperatur erreicht.

#### **5.3.3.3.2 Schleifmittel-Zuführeinrichtung**

Vor jedem Test muss jedes Schleifmittel mithilfe der folgenden Einrichtungen kalibriert werden:

- dem Behälter nach 5.3.2.1.2;
- einer Stoppuhr nach 5.3.2.1.2;
- der Wägevorrichtung nach 5.3.2.1.2.

Der Schleifmittelfluss muss  $(60 \pm 1)$  s dauern.

Die Schleifmittelmenge, die aus der Schleifmittel-Zuführeinrichtung geflossen ist, wird gewogen.

Die Schleifmittel-Zuführeinrichtung ist richtig kalibriert, wenn die gemessene Masse  $(21 \pm 3)$  g beträgt.

Die Kalibrierung ist nach jedem Test zu überprüfen.

#### **5.3.3.3.3 Durch die Räder aufgebrachte Kraft**

Die aufgebrachte Kraft wird durch Wägen der Räder mit der in 5.3.2.1.2 festgelegten Vorrichtung und unter Verwendung der Gegengewichte an den Hebelarmen kalibriert.

Die durch jedes Rad aufgebrachte Kraft muss  $(10 \pm 0,1)$  N betragen.

ANMERKUNG 10 N entspricht 1 020 g.

#### **5.3.3.3.4 Abriebleistung**

Es wird eine Abriebprüfung nach dem in 5.3.3.2 angegebenen Verfahren durchgeführt, wobei der Prüfkörper durch die Kalibrierplatte nach 5.3.2.1.2 ersetzt wird.

Das Abriebprüfgerät wird für die Dauer von 2 000 Umdrehungen betrieben.

Die Kalibrierplatte wird sauber gewischt.

Die Differenz zwischen der Ausgangsmasse der Kalibrierplatte und ihrer Masse nach Ablauf der 2 000 Umdrehungen wird bestimmt und die Tiefe des Abriebs gemessen.

Die Prüfung wird dreimal mit jeweils neuen Kalibrierplatten wiederholt.

Das Ergebnis ist gültig, wenn:

- der mittlere Massenverlust  $(127,5 \pm 10)$  mg beträgt und die mittlere Abriebtiefe  $(60 \pm 10)$   $\mu\text{m}$  ist;
- keine Einzelmessung ein Ergebnis erzielt, das außerhalb des Bereiches von  $(127,5 \pm 18)$  mg liegt.

Nach 10 000 Umdrehungen muss die Abriebleistung wiederholt und die Kalibrierung überprüft werden.

#### **5.3.3.4 Prüfverfahren**

##### **5.3.3.4.1 Anfangsdicke des Lackes**

Sie wird nach dem in 4.2 festgelegten Verfahren gemessen.

Die Anfangsdicke ist nur zur Information erforderlich. Es wird nur ein Prüfkörper verwendet.

##### **5.3.3.4.2 Durchscheuern**

Vor der Abriebprüfung wird der Prüfkörper nach 4.1.2 konditioniert. Die Prüfung wird im gleichen Klima durchgeführt.

Das Abriebprüfgerät wird so lange nach 5.3.3.2 betrieben, bis ein Durchscheuern des Lackes aufgetreten ist.

Das Durchscheuern wird durch Sichtprüfung bewertet, indem die transparente Schablone (siehe 5.3.2.2.1) auf den Prüfkörper gelegt wird. Falls der Kontrast zwischen Probenträgerscheibe und Lack nicht ausreichend groß ist, wird die Kontrastlösung nach 5.3.2.2.1 angewendet.

Ein Durchscheuern ist aufgetreten, wenn sich auf der Probenträgerscheibe Folgendes zeigt:

- eine durchgängige Durchscheuerlinie auf 12 von 16 Sektoren und
- eine durchgängige Durchscheuerlinie auf einem Sektor je Quadrant.

Der Prüfkörper wird nach jeweils 200 Umdrehungen untersucht. Gegen Ende der Prüfung wird er nach jeweils 100 Umdrehungen untersucht.

### **5.3.4 Darstellung der Ergebnisse für einen Prüfkörper**

#### **5.3.4.1 Anfangsdicke des Lackes**

Siehe 4.2.4.

#### **5.3.4.2 Durchscheuerwert**

Das Ergebnis ist die Anzahl der Umdrehungen, die erforderlich ist, um ein Durchscheuern des Lackes zu erzielen (siehe 5.3.3.4.2), abgerundet auf Hundert.

### **5.3.5 Darstellung der Ergebnisse für ein Los**

#### **5.3.5.1 Anfangsdicke des Lackes**

Siehe 4.2.4.

#### **5.3.5.2 Durchscheuerwert**

Das Ergebnis ist der Mittelwert aus der einzelnen Anzahl an Umdrehungen, die erforderlich sind, um ein Durchscheuern des Lackes auf jedem Prüfkörper zu erzielen (siehe 5.3.3.4.2), abgerundet auf Hundert.

## **5.4 Prüfbericht**

Der Prüfbericht muss folgende Angaben enthalten:

- Name und Anschrift des Prüflabors;
- Name und Anschrift des Auftraggebers;
- eine Referenz zu dieser Norm (EN 13696);
- Vorgehen bei der Probenahme und Beschreibung der Probe;
- Datum der Lieferung;
- jeweiliges Datum der Prüfung(en);
- Art des Lackes und seine Nenndicke;
- geprüfter Werkstoff (Holzart, Beschichtung, Hersteller);
- Nennmaße des geprüften Werkstoffes;
- Konditionierungs- und Prüfklima;

- Einzelergebnisse nach 5.3.4 (Verfahren mit Schleifmittel-Zuführung);
- Ergebnisse für das Los nach 5.3.5 (Verfahren mit Schleifmittel-Zuführung);
- sonstige Bedingungen, die für die Beurteilung der Ergebnisse von Bedeutung sein können, z. B. wahrnehmbare Veränderung des Aussehens.

## 6 Verformbarkeit des Lackes

### 6.1 Kurzbeschreibung

Die Verformbarkeit des auf die Oberseite des Prüfkörpers aufgetragenen Lackes wird durch Aufdrücken einer Metallplatte bis zur vollständigen Auflage bestimmt. Diese ist mit einer Reihe von Kegeln ausgestattet, von denen jeder eine unterschiedliche Höhe und einen unterschiedlichen Winkel hat.

Die Höhe des Kegels, über der der Lack reißt, wird zur Bewertung der Verformbarkeit des Lackes verwendet.

### 6.2 Prüfeinrichtung

#### 6.2.1 Einrichtung zur Messung der Lackdicke

Optisches Messgerät und Faserschreiber mit wasserlöslicher Füllung nach 4.2.1.1 und 4.2.1.2.

#### 6.2.2 Eindruckplatte

Eine Stahlplatte (ungefähre Größe: 70 mm × 52 mm × 35 mm), auf der 12 Stahlkegel angeordnet sind, von denen jeder an der Grundfläche einen Durchmesser von 7 mm hat (siehe Bild 2). Die Höhe  $h$  jedes Kegels wird in Tabelle 1 angegeben:

Tabelle 1 — Bezeichnung und Höhe der Kegel

Kegelnummer	Höhe $h$ mm
1	2,6
2	2,4
3	2,2
4	2,0
5	1,8
6	1,6
7	1,4
8	1,2
9	1,0
10	0,8
11	0,6
12	0,4

Der Durchmesser der Grundfläche und die Höhe der einzelnen Kegel müssen eine Grenzabweichung von  $\pm 0,1$  mm bzw.  $\pm 0,02$  mm aufweisen.

Der Abstand zwischen den Mitten von benachbarten Kegeln muss  $(17,5 \pm 0,5)$  mm betragen.



Die Oberfläche der Kegel muss entweder geschliffen (nicht rostender Stahl) oder plattiert (Chrom) sein.

Maße in Millimeter

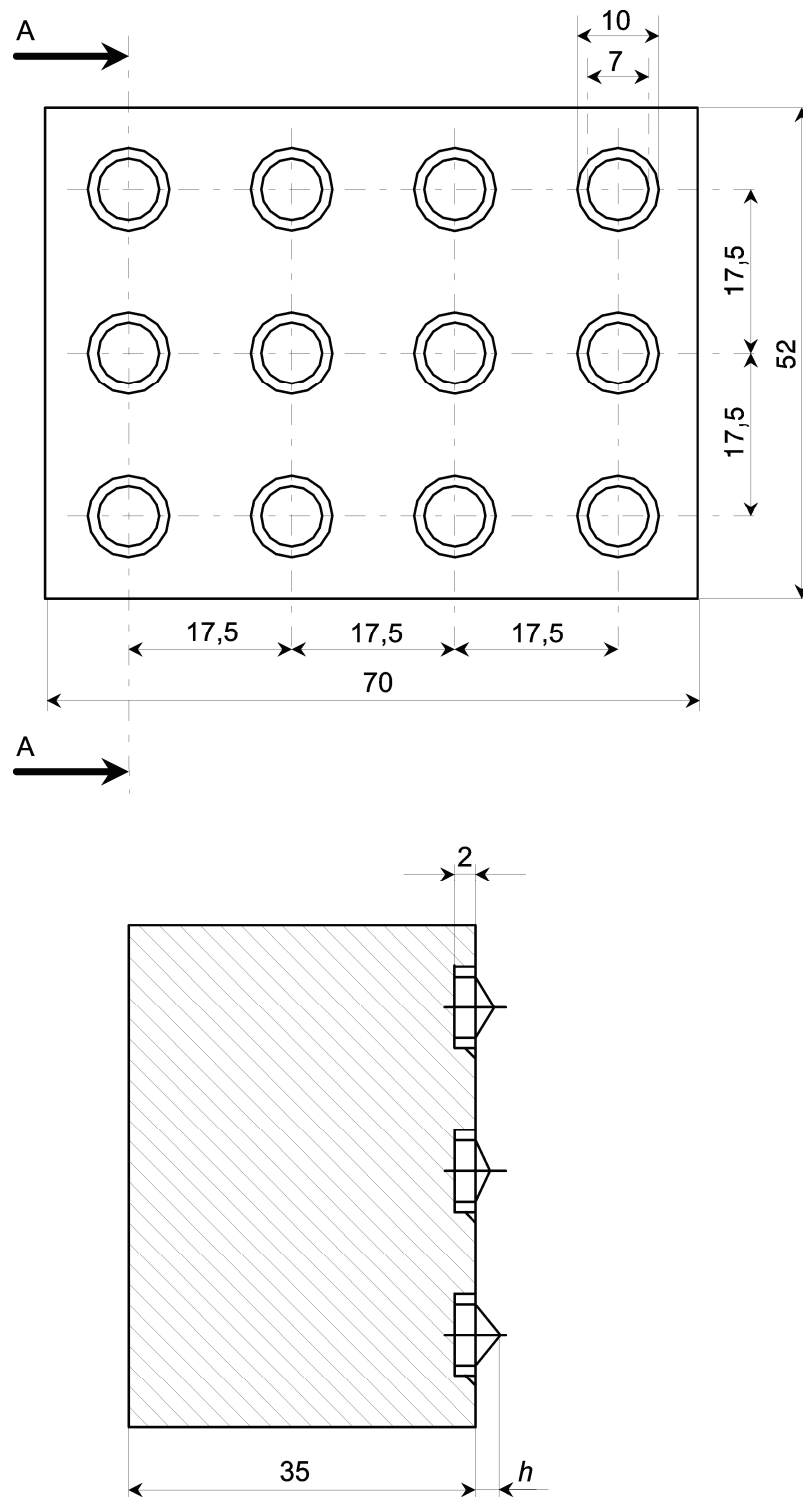


Bild 2 — Eindruckplatte für Verformbarkeitsprüfungen

### **6.2.3 Belastungsvorrichtung**

Sie muss die Kegel der Stahlplatte nach 6.2.2 in die Oberfläche des zu prüfenden Lackes drücken können.

Die Maße der Kontaktfläche des Stößels müssen größer als die entsprechenden Maße der Eindruckplatte sein.

Die Bewegung des Druckkopfes muss gleichmäßig und geregelt mit einer Geschwindigkeit von  $(10 \pm 5)$  mm/min durchgeführt werden.

### **6.2.4 Vergrößerungsglas und Beleuchtungseinrichtung**

Eine geeignete Einrichtung mit einer mindestens 10-fachen Vergrößerung und eine Beleuchtungseinrichtung für den Nachweis der Risse im Lack.

## **6.3 Prüfkörper**

### **6.3.1 Maße**

Die Prüfung kann entweder direkt am ganzen Element oder an einem Prüfkörper durchgeführt werden.

Dieser muss eine Größe von mindestens 80 mm × 60 mm haben.

### **6.3.2 Probenahme**

#### **6.3.2.1 Verformbarkeit des Lackes**

Es müssen zehn Bereiche oder zehn Prüfkörper aus demselben Element geprüft werden, wobei der Abstand zwischen zwei benachbarten Bereichen oder Prüfkörpern mindestens 100 mm betragen muss.

Wenn die Größe des Elementes die geforderte Anzahl an Prüfkörpern nicht zulässt, müssen zusätzliche Elemente ausgewählt werden.

#### **6.3.2.2 Lackdicke**

Es sind vier Prüfkörper erforderlich.

### **6.3.3 Konditionierung**

Die Prüfkörper müssen bis zur Massekonstanz nach 4.1 konditioniert werden.

Vor der Prüfung muss der Lack vollständig ausgehärtet sein.

ANMERKUNG Der Hersteller sollte die entsprechenden Angaben bereitstellen.

## **6.4 Durchführung**

### **6.4.1 Messung der Lackdicke**

Aus dem Bereich, der einen der auf die Verformbarkeit des Lackes zu prüfenden Prüfkörper oder Bereiche umgibt, werden vier Prüfkörper ausgeschnitten.

Die Messungen werden nach dem Verfahren in 4.2.3 durchgeführt.

## 6.4.2 Verformbarkeit des Lackes

### 6.4.2.1 Eindruckversuch

Nach der Konditionierung wird die Eindruckplatte auf die Oberseite des Prüfkörpers oder den zu prüfenden Bereich gelegt.

Die Kraft wird mit der in 6.2.3 festgelegten Geschwindigkeit aufgebracht, und die Kraftaufbringung wird beendet, wenn die Seite der Platte, auf der die Kegel angeordnet sind, vollständig auf der Oberseite des Prüfkörpers aufliegt.

### 6.4.2.2 Messungen

Die Begutachtung wird mithilfe des Vergrößerungsglases und bei geeigneter Beleuchtung nach 6.2.4 durchgeführt.

Die Nummer und die Höhe  $h_j$  des kleinsten Kegels, unter dem der eingedrückte Lack gerissen ist, werden aufgezeichnet.

Der Lack ist gerissen, wenn ein entstandener kreisförmiger Riss mindestens 2 mm lang ist.

Radiale Risse und Risse in Faserrichtung sind nicht zu berücksichtigen.

## 6.5 Darstellung der Ergebnisse für einen Prüfkörper

### 6.5.1 Lackdicke

Die mittlere Anfangsdicke des Lackes  $t_0$  und der Variationskoeffizient der Messungen an den vier Prüfkörpern, die einen der für die Verformbarkeitsprüfung vorgesehenen Prüfkörper (oder einen der Bereiche) umgeben, werden berechnet und auf eine signifikante Stelle angegeben.

### 6.5.2 Verformbarkeit

Die Höhe  $h_j$  des Kegels mit der höchsten Nummer, der den Lack reißen ließ, wird auf eine Dezimalstelle in Millimeter angegeben.

## 6.6 Darstellung des Ergebnisses für ein Los

### 6.6.1 Lackdicke

Die Dicke des Lackes in einem Los wird durch die Lackdicke eines der für die Verformbarkeitsprüfung vorgesehenen Prüfkörper nach 6.5.1 bestimmt.

### 6.6.2 Verformbarkeit

Der Mittelwert  $h$  der an zehn Prüfkörpern gemessenen Höhen  $h_j$  und der Variationskoeffizient werden auf eine Dezimalstelle berechnet.

## 6.7 Prüfbericht

Der Prüfbericht muss folgende Angaben enthalten:

- Name und Anschrift des Prüflabors;
- Name und Anschrift des Auftraggebers;

- Vorgehen bei der Probenahme und Beschreibung der Probe;
- Datum der Lieferung;
- jeweiliges Datum der Prüfung(en);
- Kurzbeschreibung der Geräte, die zur Messung der Verformbarkeit verwendet wurden;
- geprüfter Werkstoff (Holzart, Lackart, Hersteller);
- Konditionierung der Elemente vor der Prüfung;
- Einzelergebnisse nach 6.5 (Dicke und Verformbarkeit);
- Ergebnisse für das Los nach 6.6 (Verformbarkeit).

## **7 Beständigkeit gegen Stoßbeanspruchung**

### **7.1 Kurzbeschreibung**

Bestimmung der Fähigkeit der Oberflächenschicht, der Stoßbeanspruchung durch auf den Holzfußboden fallende Gegenstände standzuhalten.

### **7.2 Prüfeinrichtung**

#### **7.2.1 Klimakammer**

Klimakammer nach EN ISO 291, mit einem Normklima von  $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$  und einer relativen Luftfeuchte von  $(50 \pm 5) \%$ .

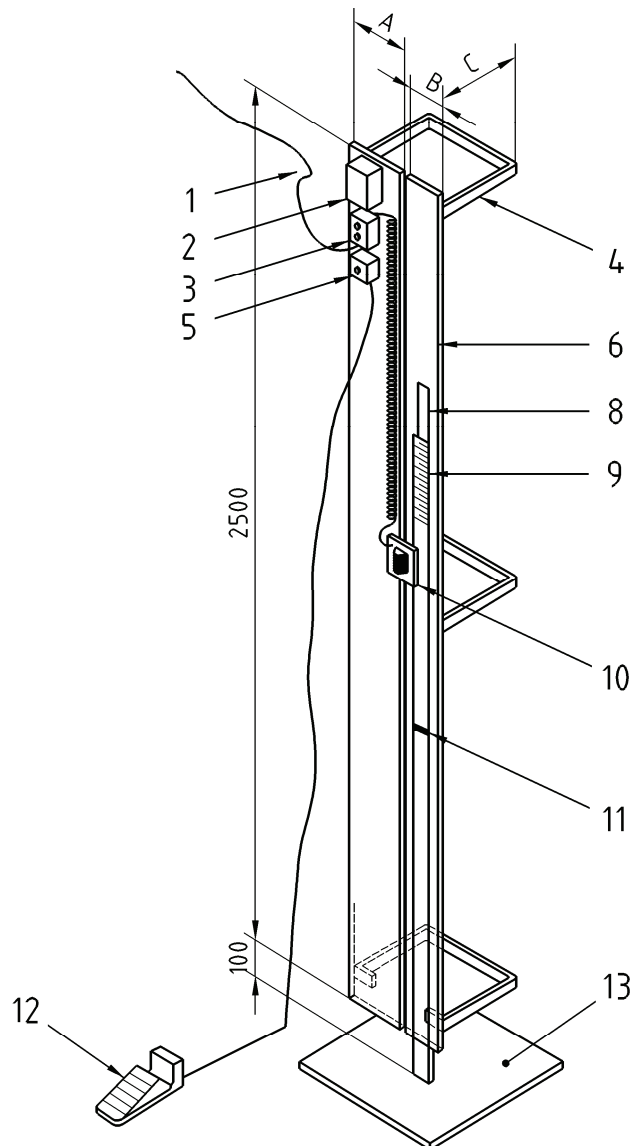
#### **7.2.2 Polyethylenschaumstoff**

Polyethylenschaumstoff, mit einer Dicke von  $(2 \pm 0,5)$  mm und einer Dichte von  $(35 \pm 5)$  kg/m<sup>3</sup>.

#### **7.2.3 Kugelprüfgerät**

##### **7.2.3.1 Kugelprüfgerät für den freien Fall**

Prüfgerät für den freien Fall, wie in Bild 3 dargestellt, oder gleichwertige Prüfeinrichtung.



**Legende**

- |   |   |    |   |
|---|---|----|---|
| 1 | Stromversorgung (Netzteil)  | 8  | Schlitz von 6,5 mm Breite   |
| 2 | Wandler und Gleichrichter   | 9  | Gleitskale aus Maschinenstahl von 1 800 mm Länge  |
| 3 | Verteilerdose mit Doppelsteckverbinder  | 10 | Elektromagnet mit Gleitbefestigung  |
| 4 | Winkelisen — zur Befestigung an der Wand oder Säule                                   | 11 | Flügelmutter  |
| 5 | Verteilerdose mit Leuchtanzeige   | 12 | Fußschalter   |
| 6 | 19 mm dicke Befestigungsplatte für Prüfgerät — Spanplatte mittlerer oder hoher Dichte | 13 | Grundplatte aus Stahl, 460 mm × 460 mm × 19 mm, eben und fest auf dem Boden aufgestellt |
| 7 | Zuleitungsdraht, gewendelt  |    |   |

**Bild 3 — Kugelprüfgerät für freien Fall**

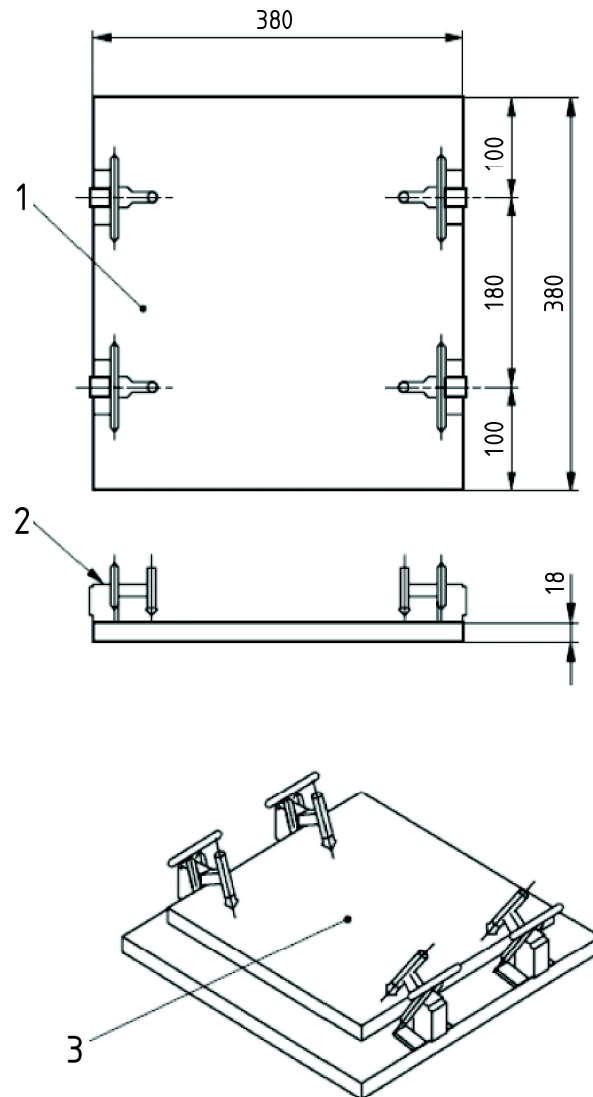
### 7.2.3.2 Kugel aus nicht rostendem Stahl

Eine Kugel aus nicht rostendem Stahl, glatt geschliffen, mit einem Gewicht von  $(224 \pm 3)$  g, einem Durchmesser von 38,1 mm, ohne Abflachung oder Oberflächenschaden.

### 7.2.3.3 Einspannvorrichtung

Einspannvorrichtung, um den Prüfkörper eben zu halten oder gleichwertige Vorrichtung. Siehe Bild 4.

Maße in Millimeter



#### Legende

- 1 Grundplatte
- 2 Klemmen
- 3 Prüfkörper

Bild 4 — Beispiel für Einspannvorrichtung

### 7.2.3.4 Markierstift

Markierstift mit schwarzer, wasserlöslicher Füllung (geeignet für Overhead-Projektionen).

### 7.2.3.5 Tuch

Ein sauberes, feuchtes, weiches, weißes Tuch.

### 7.2.3.6 Fluoreszierendes Licht

Overhead-Leuchtstofflampen mit weißem fluoreszierendem Licht, deren Leuchtkörper parallel zur Sichtlinie angeordnet ist/sind und die eine Beleuchtungsstärke von 800 Lux bis 1 000 Lux (75 Footcandle bis 100 Footcandle) auf der Oberfläche des Prüfkörpers ergeben.

## 7.3 Prüfkörper

Die zu prüfenden Werkstoffe werden aus fünf Fußbodenelementen aus Holz entnommen. Ist das Fußbodenelement mit einer werkseitig angebrachten Unterlage ausgestattet, sind alle Prüfungen mit diesem Werkstoff zusammen durchzuführen, d. h. die vorher angebrachten Unterlagen müssen vor der Prüfung nicht abgenommen werden. Der Werkstoff ist nach den Festlegungen des Herstellers für die vorgesehene Verlegung zu prüfen, um die Bedingungen vor Ort möglichst realitätsnah nachzustellen.

Aus jedem der fünf Fußbodenelemente wird ein Prüfkörper von etwa 300 mm × 300 mm entnommen, falls erforderlich mit Stoßfuge.

## 7.4 Konditionierung

Die Prüfkörper werden üblicherweise im Lieferzustand gemessen. Für die Baumusterprüfung oder den Konformitätsnachweis müssen die Prüfkörper in einem Klima von  $(23 \pm 3)$  °C und einer relativen Luftfeuchte von  $(50 \pm 5)$  % bis zur Massekonstanz stabilisiert werden. Die Massekonstanz gilt als erreicht, wenn sich die Ergebnisse aus zwei nacheinander im zeitlichen Abstand von 24 h vorgenommenen Wägungen um höchstens 0,1 % der Masse der Prüfkörper unterscheiden. Jede Abweichung von dieser Konditionierung ist im Prüfbericht anzugeben.

## 7.5 Durchführung

### 7.5.1 Kurzbeschreibung

Die aus dem Holzfußboden entnommenen Prüfkörper werden einer Stoßbeanspruchung durch eine Stahlkugel mit 38,1 mm Durchmesser und einem Gewicht von 224 g unterzogen. Die Kugel wird aus unterschiedlichen Höhen frei fallen gelassen. Die maximale Höhe, die erforderlich ist, um eine sichtbare Beschädigung zu bewirken, wird als Maß für die Beständigkeit gegen Stoßbeanspruchung verwendet.

### 7.5.2 Prüfung

- a) Die Prüfung ist in Laborklima durchzuführen.
- b) Der Prüfkörper ist lose in der Einspannvorrichtung so zu befestigen, dass er zwar nicht verrutschen kann, aber der Unterlagewerkstoff nicht zusammengepresst wird. Der Prüfkörper muss im Prüfgerät zusammen mit dem vom Lieferer empfohlenen und mit der Probe mitgelieferten Unterlagewerkstoff angeordnet werden. Falls die Probe bereits eine vorher angebrachte Unterlage hat, wird sie im Lieferzustand geprüft. Falls der Lieferer keinen Unterlagewerkstoff festgelegt hat oder die Elemente nicht mit einer bereits angebrachten Unterlage versehen sind, ist die Prüfung unter Verwendung des in 7.2.2 beschriebenen Polyethylenschaumstoffes als Unterlage durchzuführen.
- c) Die Höhenskala wird so eingestellt, dass sie die Oberseite des Prüfkörpers berührt. Weist der Prüfkörper eine Stoßfuge oder Nahtstelle auf, muss die Prüffläche für die Stoßbeanspruchung in einem Mindestabstand von 25 mm zu diesen Bereichen liegen.
- d) Der Elektromagnet wird in einer beliebigen Höhe über dem Prüfkörper angebracht.

- e) Die Kugel wird auf den Elektromagneten gelegt und fallen gelassen. Die Kugel wird beim ersten Rückprall aufgefangen, damit keine Beanspruchung durch mehrere Stöße erfolgt. Die Aufprallpunkte müssen in einem Abstand von mindestens 50 mm von der Kante des Prüfkörpers liegen.
- f) Die durch die Kugel erzeugten Aufprallpunkte werden mit dem Markierstift eingefärbt. Jeder Aufprallpunkt wird mit dem sauberen, feuchten, weichen, weißen Tuch abgewischt. Brüche können als Haarrisse, konzentrische Kreise oder Absplitterungen erkennbar sein.
- g) Die Aufprallstelle wird auf Risse untersucht, und das Ergebnis wird bestimmt. Der Prüfkörper wird durch Inaugenscheinnahme mit einem Abstand zwischen Auge und Prüfkörper von etwa 750 mm bis 900 mm und unter einem Winkel von etwa 45° bis 75° zur Waagerechten (Tischoberfläche) geprüft. Der Prüfkörper muss aus allen Richtungen betrachtet werden. Direkter Einfall von Sonnenlicht oder anderen Lichtquellen, der die Auswirkungen verstärkt oder verringert, ist zu vermeiden.
- h) Der Elektromagnet wird je nach Erfordernis angehoben oder abgesenkt, und die Schritte e) bis g) werden wiederholt, bis die maximale Höhe bestimmt ist, bei der keine Risse auftreten.
- i) Die Kugel wird aus der nach Punkt h) bestimmten Höhe zusätzlich zweimal auf verschiedene Stellen auf dem Prüfkörper fallen gelassen. Wenn einer dieser Fallversuche misslingt, wird die Höhe um 25 mm reduziert, und die Prüfung wird fortgesetzt, bis insgesamt drei einwandfreie Ergebnisse bei der gleichen Höhe erzielt werden.
- j) Der Vorgang wird bei den vier anderen Prüfkörpern wiederholt. Das Endergebnis ist der Mittelwert der fünf Prüfkörper.

### **7.5.3 Faktoren, die die Genauigkeit der Prüfung beeinflussen**

- a) Beschädigte oder abgeflachte Kugeln dürfen nicht verwendet werden.
- b) Prüfkörper und Einspannvorrichtung müssen vollständig auf der festen Grundplatte aufliegen. Gekrümmte Prüfkörper oder mangelnde Abstützung können die Ergebnisse bis zu 100 % beeinflussen.
- c) Die Falllinie der Kugel muss genau senkrecht zur Oberfläche des Prüfkörpers ausgerichtet sein.
- d) Die Konditionierung der Prüfkörper kann die Ergebnisse beeinflussen.

### **7.6 Darstellung der Ergebnisse**

Die Beständigkeit gegen Stoßbeanspruchung ist der maximale Wert der Fallhöhe in Millimeter (mm), bei der nach drei unmittelbar aufeinander folgenden Aufschlägen aus derselben Höhe keine Beschädigung auftritt. Das Endergebnis ist der Mittelwert der bei den fünf Prüfkörpern erzielten maximalen Werte, angegeben auf die nächstliegenden 50 mm. Für den Nachweis der Übereinstimmung mit einem festgelegten Grenzwert ist nur die Durchführung der Prüfung bei dieser festgelegten Fallhöhe erforderlich.



## 7.7 Prüfbericht

Der Prüfbericht muss die folgenden Angaben enthalten:

- a) Verweis auf diese Norm;
- b) Name, Art und Nenndicke des Produktes;
- c) eine genaue Beschreibung des als Unterlage verwendeten Werkstoffes. Es ist anzugeben, ob die Unterlage vorher angebracht, vom Hersteller mitgeliefert oder ob der festgelegte Polyethylenschaumstoff verwendet wurde;
- d) Name, Art und Nenndicke des verwendeten Unterlagewerkstoffes, falls erforderlich;
- e) bei Prüfkörpern mit Stoßfuge ist die Lage der Stoßfuge anzugeben;
- f) die Mittelwerte der fünf Einzelergebnisse und das Endergebnis in Millimeter (mm);
- g) etwaige Abweichung von den festgelegten Verfahren;
- h) Datum der Prüfung.

## Literaturhinweise

- [1] SIS 92 35 09, *Flooring — Determination of abrasion resistance*
- [2] EN 438-2, *Dekorative Hochdruck-Schichtpressstoffplatten (HPL) — Platten auf Basis härthbarer Harze — Teil 2: Bestimmung der Eigenschaften*